



**You have downloaded a document from  
RE-BUS  
repository of the University of Silesia in Katowice**

**Title:** Krajobraz eoliczny wyspy Jarki na północnym Bajkale

**Author:** Elena A. Kozyriewa, Tadeusz Szczypek, Jurij B. Trzcinskij,  
Stanisław Wika

**Citation style:** Kozyriewa Elena A., Szczypek Tadeusz, Trzcinskij Jurij B.,  
Wika Stanisław. (2007). Krajobraz eoliczny wyspy Jarki na północnym  
Bajkale. "Acta Geographica Silesiana" ([T.] 1 (2007), s. 29-34).



Uznanie autorstwa - Użycie niekomercyjne - Bez utworów zależnych Polska - Licencja  
ta zezwala na rozpowszechnianie, przedstawianie i wykonywanie utworu jedynie w celach  
niekomercyjnych oraz pod warunkiem zachowania go w oryginalnej postaci  
(nie tworzenia utworów zależnych).



UNIwersYTET ŚLĄSKI  
W KATOWICACH



Biblioteka  
Uniwersytetu Śląskiego



Ministerstwo Nauki  
i Szkolnictwa Wyższego

Elena A. Kozyriewa<sup>1</sup>, Tadeusz Szczypek<sup>2</sup>, Jurij B. Trzcinskiy<sup>1</sup>, Stanisław Wika<sup>3</sup>

<sup>1</sup>*Instytut Skorupy Ziemskiej, Syberyjski Oddział Rosyjskiej Akademii Nauk, 664033 Irkuck, ul. Lermontowa 128, Rosja*

<sup>2</sup>*Uniwersytet Śląski, Wydział Nauk o Ziemi, ul. Będzińska 60, 41-200 Sosnowiec*

<sup>3</sup>*Uniwersytet Śląski, Wydział Biologii i Ochrony Środowiska, ul. Jagiellońska 28, 40-032 Katowice*

## KRAJOBRAZ EOLICZNY WYSPY JARKI NA PÓŁNOCNYM BAJKALE

Козырева Е. А., Щипек Т., Трзцинский Ю. Б., Вика С. **Эоловый ландшафт острова Ярки на северном Байкале.** На фоне общей характеристики физико-географических условий Северного Байкала представлено происхождение (бар, возникший вследствие аккумуляции озерных и флювиальных отложений р. Верхней Ангары и Кичеры) и развитие о. Ярки, с акцентированием внимания на процессах его современной деградации под влиянием естественных (общее развитие байкальской впадины) и антропогенных факторов: развития туризма, уничтожения растительности, развевания дюн и их размыва байкальскими волнами, интенсифицированного после сооружения иркутской плотины. Дано также описание современного эолового рельефа острова (доминирование развевания древних дюн и расчленение эолового рельефа северо-восточными и – в меньшей степени – юго-западными ветрами), а также его флористически бедной, слабо дифференцированной и в значительной степени преобразованной человеком растительности.

Kozyreva E. A., Szczypek T., Trzcinskiy Yu. B., Wika S. **Aeolian landscape of Yarki Island in northern Baikal.** Against the background of general characteristics of physico-geographical conditions of northern Baikal and its neighbourhood the origin (lagoon formed in result of accumulation of lacustrine and fluvial deposits of the Verkhnyaya Angara and Kichera) and development of Yarki island were presented, taking the special account into its contemporary degradation under the influence of natural factors (general development of Baikal rift) and anthropogenic ones: tourism development, vegetation disturbing, dune blowing out and their washing by Baikal waves, intensified after dam building in Irkutsk. The contemporary aeolian relief of island was also described (predominance of blown old dunes and diversifying of aeolian relief by north-eastern and – to smaller degree – by south-western winds, and vegetation, which is floristically poor, weakly diversified and to significant degree changed by human being, was also presented.

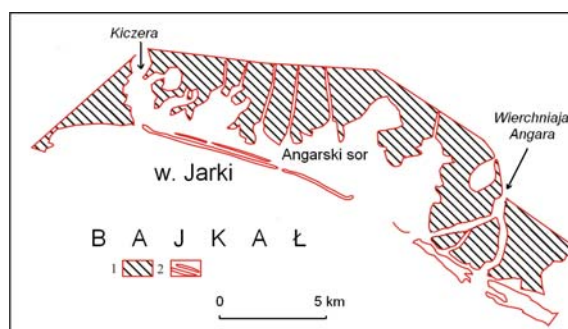
### Zarys treści

Na tle ogólnej charakterystyki warunków fizycznogeograficznych północnego Bajkału przedstawiono genezę (mierzeja, powstała w wyniku akumulacji osadów jeziornych i fluwialnych rzek Wierchniaja Angara i Kiczera) i rozwój w. Jarki, zwracając uwagę na jej współczesną degradację pod wpływem czynników naturalnych (ogólny rozwój zapadliska Bajkału) oraz antropogenicznych: rozwoju turystyki, niszczenia roślinności, rozwiewanie wydym i ich rozmywania przez fale, zintensyfikowanego po wybudowaniu tamy w Irkucku. Przedstawiono współczesny morfologiczny krajobraz eoliczny wyspy (przewaga rozwiewania starych form wydymowych i różnicowanie rzeźby pod wpływem wiatrów północno-wschodnich i – w mniejszym stopniu – południowo-zachodnich) oraz opisano jej ubogą pod względem florystycznym, słabo zróżnicowaną i zmienioną przez człowieka roślinność.

### WSTĘP

Wyspa Jarki powstała w skrajnej północnej części Bajkału i stanowi przykład niezbyt często spo-

tykanego akumulacyjnego typu wybrzeża tego jeziora (rys. 1). Oddziela tzw. Angarski sor (zalew) od otwartego akwenu. Zalew ten, obecnie



Rys. 1. Lokalizacja w. Jarki:

1 – Równina Kiczery-Angary, 2 – obszar mierzei

Fig. 1. Location of Yarki Island:

1 – Kichera-Angara Plain, 2 – area of bar

silnie zabagniony i zatorfiony, znajduje się przy ujściu dwu rzek wpadających od północy do Bajkału: Wierchniej Angary i Kiczery. Wyspa ta stanowi ochronę swoistego ekosystemu zalewu,

uznawanego za sanktuarium ptasie, przed niszczącym wpływem fal jeziornych. Celem pracy jest ukazanie – m. in. na podstawie własnych obserwacji – cech panującego tu krajobrazu eolicznego, intensywnie zmieniającego się pod wpływem wiatru oraz sztormowych fal Bajkału.

## GENEZA I WSPÓŁCZESNY STAN WYSPY

Wyspa Jarki stanowi aktualnie bardzo wąską (50–100 m) kosę lub mierzęję i jest efektem akumulacji osadów przynoszonych przez wspomniane rzeki, a także oddziaływania fal bajkalskich. Jest więc formą holoceniową, zbudowaną z piaszczystych osadów rzecznych i jeziornych, które po wynurzeniu się nad poziom wody zaczęły być modelowane przez wiatr. Rozwinęły się tu liczne formy wydymowe o wysokości niegdyś do 10–12 m, których podstawę stanowią dawne wały brzegowe (ROGOZIN, 1993). Mierzeja ta zaczęła być dosyć silnie niszczone przez abrazję w wyniku naturalnych wahań poziomu wody w jeziorze około 2000 lat temu (AFANASJEV, 1967; SIZIKOW, 1987). Jeszcze w połowie XX wieku, o czym świadczy typowo syberyjski termin *jar* (wysoki stromy brzeg przy rzece lub jeziorze), wyspa ta wyraźnie wznosiła się nad poziom wody. Od tego czasu jest – pod wpływem antropopresji – wyraźnie degradowana (ROGOZIN, TRZCINSKIJ, 1993). Przyczyniły się do tego: 1) procesy eoliczne, wzmożone wskutek intensywnego niszczenia szaty roślinnej (rozwieranie wydym i wynoszenie piasku do jeziora, tworzenie niecek deflacyjnych, których dna sięgają poziomu jeziora), 2) abrazja fal jeziornych, katastroficznie zintensyfikowana przez budowę zapory na Angarze w Irkucku (poziom wody w Bajkale podniósł się o 1 m). Obecnie w wielu miejscach podczas sztormów fale jeziorne przelewają się przez wyspę do zalewu (soru). Fale te spowodowały również, że wschodnia część w. Jarki praktycznie już nie istnieje, natomiast zachodnia została podzielona na dwa fragmenty (rys. 1).

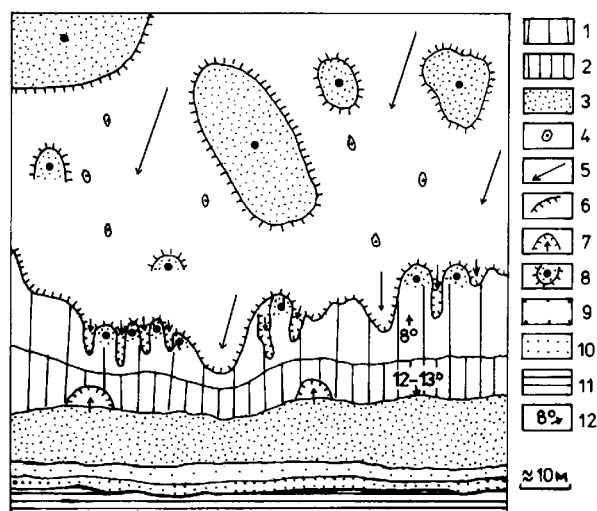
## WSPÓŁCZESNA RZEŻBA EOLICZNA NA W. JARKI

Formy eoliczne są głównym elementem rzeźby powierzchni wyspy i występują na całym jej obszarze. Są to przede wszystkim formy stare (powstałe pod wpływem wiatrów – ogólnie rzecz biorąc – północnych), które uległy znacznemu przemodelowaniu przez współczesną działalność wiatru.

Morfogenetyczne znaczenie, jak wykazały obserwacje terenowe, mają tu wiatry wiejące z dwóch prawie przeciwnych kierunków: dominujące – 22,6–49,6° (od strony soru) i podrzędne – 218,2–239,6° (od strony otwartego Bajkału; CHAK, SZCZYPEK S., SZCZYPEK T., 2006). Wspomniane wiatry rozwijają starsze formy eoliczne i jednocześnie tworzą szereg współczesnych mikroform.

Aktualny krajobraz w. Jarki w zakresie rzeźby eolicznej jest zróżnicowany. Można tu wyróżnić – nie wnikając w szczegóły – tzw. rzeźbę niską i rzeźbę wysoką, które nawiązują do wysokości form i ich wyrazistości morfologicznej. W obu przypadkach rzeźba ma oczywiście charakter typowo deflacyjny. Poniżej, na podstawie konkretnych przykładów, zostaną przedstawione główne cechy obu rodzajów rzeźby eolicznej Jarków.

Na w. Jarki dominuje niska rzeźba eoliczna. Jest ona reprezentowana przede wszystkim przez niewysokie faliste powierzchnie rozwijanych piasków pokrywowych z towarzyszącymi im formami deflacyjnymi, a także przez wydmy poprzeczne o wysokości do 1–2 m (rys. 2; fot. 1).



Rys. 2. Przykład niskiej rzeźby eolicznej:

1 – stoki proksymalne wydym, 2 – stoki dystalne wydym, 3 – eoliczne piaski pokrywowe, 4 – kopczyki piaszczyste, 5 – płaszczyzny deflacyjne, 6 – podcięcia deflacyjne, 7 – niecki deflacyjne, 8 – ostańce deflacyjne, 9 – strefa osuszk, 10 – plaża, 11 – woda, 12 – kąt i kierunek nachylenia stoków

Fig. 2. An example of low aeolian relief:

1 – windward slope of dunes, 2 – leeward slope of dunes, 3 – aeolian cover sands, 4 – sand dunes, 5 – deflation plains, 6 – deflation undercuts, 7 – blowouts, 8 – deflation remnants, 9 – zone of “osushka”, 10 – beach, 11 – water, 12 – slope inclination and direction

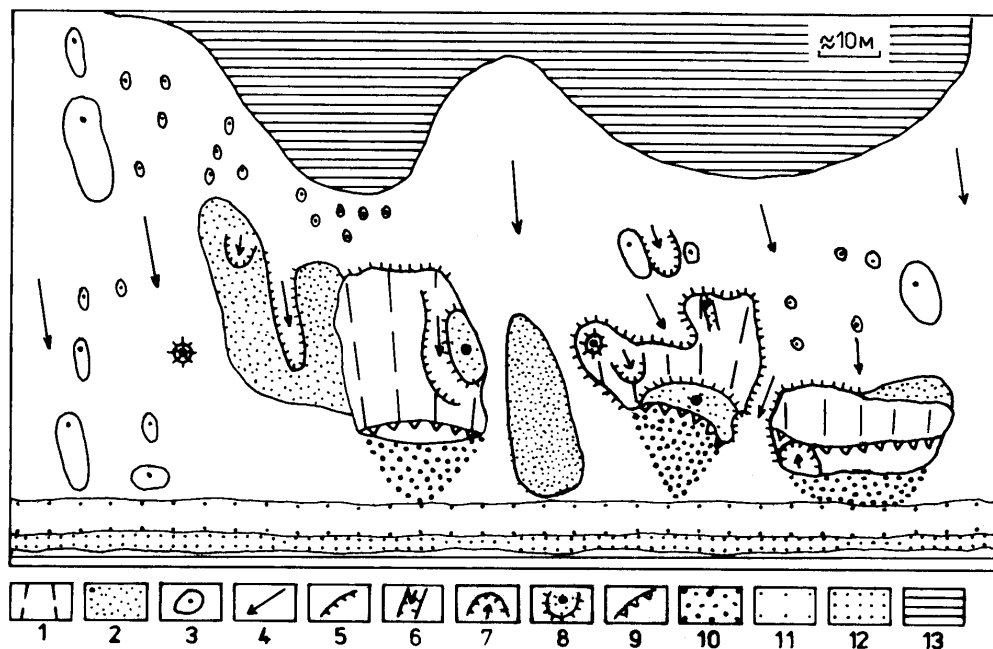
Mają one asymetrycznie wykształcone przeciwległe stoki, przy czym kąt ich nachylenia nie jest duży (8–12° : 13–21°). Stoki dystalne o ekspozycji generalnie SW są częściowo rozwijane



Fot. 1. Południowa część stanowiska – wydmy – z niską rzeźbą eoliczną (fot. T. Szczypek)  
Phot. 1. Southern part of site – dunes – with low aeolian relief (phot. by T. Szczypek)



Fot. 2. Północna część stanowiska z wysoką rzeźbą eoliczną (fot. T. Szczypek)  
Phot. 2. Northern part of site with high aeolian relief (phot. by T. Szczypek)



Rys. 3. Przykład wysokiej rzeźby eolicznej:

1 – zniszczone stoki proksymalne wydmy, 2 – eoliczne piaski pokrywowe, 3 – kopczyki piaszczyste, 4 – płaszczyny deflacyjne, 5 – podcięcia deflacyjne, 6 – korytarze deflacyjne, 7 – niecki deflacyjne, 8 – ostańce deflacyjne, 9 – podcięcia abrazyjne, 10 – osypiska piaszczyste, 11 – strefa osuszki, 12 – plaża, 13 – woda

Fig. 3. An example of high aeolian relief:

1 – destroyed windward slopes of dunes, 2 – aeolian cover sands, 3 – sand shadows, 4 – deflation plains, 5 – podcięcia deflacyjne, 6 – korytarze deflacyjne, 7 – niecki deflacyjne, 8 – ostańce deflacyjne, 9 – podcięcia abrazyjne, 10 – sandy screes, 11 – zone of “osushka”, 12 – beach, 13 – water

przez rzadziej pojawiające się wiatry z tego kierunku. Wystawione ogólnie ku NE stoki proksymalne tych form są natomiast z reguły silnie zdegradowane przez deflację i na ich miejscu rozwijają się mniejsze lub większe niecki deflacyjne z pojawiającymi się między nimi ostańcami tej samej genezy. Podobnie zniszczone jest bezpośrednie zaplecze tych stoków: tu także funkcjonują różnej wielkości powierzchnie deflacyjne z zachowanymi ostańcami (rys. 2; fot. 2). Piasek wy-

noszony z północnej części wąskiej wyspy jest w większości akumulowany u podnóży stoków dystalnych wydmy w postaci aktualnie rozwijających się pasów eolicznych piasków pokrywowych, ale jego część wędruje przybrzeżnej części Bajkału, przyczyniając się do jego wypłycania.

Wysoka rzeźba eoliczna na w. Jarki jest znacznie rzadziej spotykana, ale częściej kojarzona z pejzażem tego obszaru. Obecnie jest ona reprezentowana przez kilka niezwykle wyraźnych ostańców

wydmowych o wysokości do 4–5 m, długości 10–30 m i szerokości 20–30 m (rys. 3; fot. 3). Cechują się one obecnością fragmentarycznych, rozwianych stoków dowietrznych i zupełnym brakiem stoków odwietrznych, które zostały zniszczone przez abrazję. Podmyty, wcześniej eoliczny, materiał zalega obecnie u podnóżu stromych stoków abrazyjnych w postaci piaszczystych osypisk. Według ROGOZINA (1993) w dolnej części obecnych ostańców występują osady wysokich wałów brzegowych, w których stropie obserwuje się warstwę humusową. Nad nią dopiero zalegają piaszki eoliczne. Zatem, zdaniem wspomnianego autora, omawiane formy cechują się genezą przybójowo-eoliczną. Analizowane ostańce wyraźnie górują nad prawie płaskimi obszarami deflacyjnymi, na których są wyraźne oznaki przelewania się fal. Ostańce są rozdzielone mniej lub bardziej szerokimi korytarzami deflacyjnymi, na których dnie rozwijają się pokrywy piaszczyste. Na powierzchniach deflacyjnych tworzą się też liczne kopczyki piaszczyste o różnych rozmiarach, a czasem – płytkie niecki deflacyjne (WIKKA i in., 2006).



Fot. 3. Wysoka rzeźba eoliczna – widok ogólny (fot. S. Wika)  
Phot. 3. High aeolian relief – general view (phot. by S. Wika)

## ROŚLINNOŚĆ W. JARKI

Szata roślinna na w. Jarki jest słabo zróżnicowana, uboga pod względem florystycznym i silnie przekształcona przez człowieka. Na badanym obszarze stwierdzono niespełna 100 gatunków roślin naczyniowych, kilkanaście gatunków mchów, kilka gatunków porostów oraz 17 zbiorowisk roślinnych (w tym zaledwie 2 w randze zespołu). Udokumentowano je 41 zdjęciami fitosocjologicznymi wykonanymi metodą BRAUN-BLANQUETA (1964). O ubóstwie flory i roślinności najprawdopodobniej zadecydowały ekstremalne warunki klima-

tyczno-siedliskowe (średnia roczna temperatura powietrza:  $-3.3^{\circ}\text{C}$ , temperatury okresu zimowego spadają do  $-51^{\circ}\text{C}$ , w okresie letnim natomiast, w lipcu, mogą sięgać  $+39^{\circ}\text{C}$ ; opady atmosferyczne są rozłożone w ciągu roku bardzo nierównomiernie: na okres zimowy przypada 7–21%, a na okres letni – 79–93% rocznej ich sumy – 300–400 mm), a także działalność człowieka (turystyka i rekreacja). Jeszcze w latach 1930. w niektórych częściach wyspy istniało osadnictwo, o czym dzisiaj świadczą dwa opuszczone domy. Wokół nich rozwija się roślinność ruderalna z udziałem m. in. *Artemisia mongolica*, *Chenopodium album* var., *Descurainia sophia*, *Elytrigia repens*, *Lamium album* ssp. *orientale*, *Polygonum arenastrum*. Zupełnie odmienne układy roślinności ruderalnej wykształcają się w wyraźnych zagłębieniach terenowych, które otoczone są zaroślami brzozywymi bądź innymi gatunkami krzewów. W tych zacisznych miejscach najczęściej są rozbijane obozowiska. W ich najbliższym otoczeniu widoczne są płaty zdominowane przez *Calamagrostis epigejos*, *Tanacetum vulgare* lub *Rumex acetosa*. Gatunkom tym towarzyszą niekiedy *Chamaerion angustifolium*, *Equisetum arvense*, *Lactuca sibirica*, *Silene repens*. Z reguły zbiorowiska ruderalne wykształcają się w środkowej części wyspy, gdzie posadzono *Betula pendula*, *Padus avium*, *Pinus pumila*, *Larix gmelini*, *Picea obovata*, *Salix triandra* ssp. *nipponica*. W tym fragmencie wyspy najczęściej spotkać można również płaty zbiorowiska z *Rosa acicularis*, traktowane przez niektórych fitosocjologów jako zespół *Stellario dichotomae-Rosetum acicularis* (CHYTRÝ, PEŠOUT, ANENCHONOV, 1993). Brak w tym przypadku *Oxytropis lanata*, *Phlojodicarpus baicalensis*, *Stellaria dichotomia*, *Aconogonon ocreatum* nie pozwala na ich identyfikowanie z zespołem opisanym z obszaru Płw. Swiatój Nos. Wątpliwości budzić może samo pochodzenie *Rosa acicularis* na wyspie Jarki. Trudno dziś jednoznacznie przesądzić, czy jest ono naturalne czy też antropogeniczne.

Silne wiatry oraz inicjalne gleby piaszczyste umożliwiają zasiedlanie wyspy przede wszystkim psammofitom i kserofitom. Wytworzyły tu one szereg przystosowań, np. długi i rozczłonkowany system korzeniowy, silnie rozbudowaną część podziemną rośliny, obecność rozet liściowych, a także liście o twardych, zwijających się blaszkach (głównie w przypadku traw). W niektórych przypadkach, np. endemiczny gatunek *Craniospermum subvillosum*, cała roślina pokryta jest włoskami. Chronią ją one przed zranieniem ziarenkami piasku w czasie wietrznej pogody.

Od południowej strony wyspy, w odległości 4–5 m od brzegu Bajkału rozwijają się płaty zespołu *Craniospermo-Leymetum secalini*. Pod względem syngenezy jest to zbiorowisko naturalne perdochoryczne (FALIŃSKI, 1969). Jego fitocenozy ciągną się wąskim pasem praktycznie wzdłuż całego brzegu wyspy. Brak ich jedynie w miejscach systematycznie zalewanych przez fale jeziorne oraz na tych odcinkach, gdzie zarośla rosną blisko tafli wody, a więc tam gdzie nie ma typowych wałów piaszczystych. Z kolei najlepiej rozwinięte płaty *Craniospermo-Leymetum secalini* obserwuje się w tym fragmencie wyspy Jarki, gdzie powstały charakterystyczne ostańce wydymowe (wysoka rzeźba eoliczna). Są tu one mniej niszczone przez ludzi. Struktura pionowa i pozioma tego zespołu oraz jego fizjonomia są tu wykształcone w sposób klasyczny. Zdecydowana większość jego płatów ma z reguły komplet gatunków charakterystycznych i wyróżniających (CHYTRÝ, PEŠOUT, ANENCHONOV, 1993; CHYTRÝ, ANENCHONOV, DANIHELKA, 1995; WIKÁ i in., 2003). Obecne są w nich: *Aconogonon angustifolium*, *Astragalus sericeocanus*, *Carex sabulosa*, *Corispermum sibiricum*, *Craniospermum subvillosum*, *Festuca rubra* ssp. *baicalensis*, *Isatis oblongata*, *Leymus secalinus*. Niekiedy pojawiają się też pojedyncze kępy *Vaccinium uliginosum*. Na wałach piaszczystych, silnie penetrowanych przez ludzi, zanikają w pierwszej kolejności *Astragalus sericeocanus*, *Craniospermum subvillosum*, a nieco później również – *Isatis oblongata*. Przy bardziej intensywnym wydeptywaniu roślinności psammofilnej, wypierany jest z płatów tego zbiorowiska sukcesywnie *Leymus secalinus*. Jego miejsce zajmują *Calamagrostis epigejos*, rzadziej *Elytrigia repens*. W typowych płatach *Craniospermo-Leymetum secalini* brak jest mchów i porostów. Pojawiają się one jedynie w stadiach degeneracyjnych tego zespołu.

Po stronie północnej wyspy ciągną się torfowiska w postaci pasa o szerokości od kilku do kilkunastu, a niekiedy do kilkudziesięciu metrów. W wielu przypadkach są one przesuszone, dlatego też bywają często porośnięte przez różne gatunki traw i bardziej kserofilne mchy. W niektórych fragmentach przesuszonych torfowisk pojawiają się też młode okazy drzew *Betula alba*, *B. pendula*, *Pinus sylvestris* oraz krzewów – *Salix caprea*, *Spiraea dahurica*. Jednak tam, gdzie fale zalewają ląd (przynajmniej okresowo), wykształcają się płaty zespołów *Caricetum limosae* i *Caricetum diandrae*. Na glebach torfowych licznie występują turzyce. Towarzyszą im – z re-

guly sporadycznie – rośliny kwiatowe, jak np. *Comarum palustre*, *Iris laevigata*, *Lathyrus palustris*, *Menyanthes trifoliata*, *Namburgia thyrsiflora*. W niewielkich rozlewiskach sprzyjające warunki znajduje roślinność wodna. Odnotowano tam m. in.: *Elodea canadensis*, *Hippuris vulgaris*, *Lemna trisulca*, *Rorippa palustris*, *Scirpus radicans*, *Spirodela polyrrhiza*, *Utricularia neglecta*.

Na granicy torfowisk i zarośli (które nie zawsze mają naturalny charakter), rozwijają się płaty naturalnych zbiorowisk *Vaccinium uliginosum* i *Empetrum nigrum*. Borówka bagienna dorasta do 50 cm, a w niektórych miejscach nawet do 80 cm wysokości. Kwitnie i dobrze owocuje. Często obydwie dominanty występują razem w różnych proporcjach ilościowych. Obydwie zbiorowiska różnią się wyraźnie warunkami siedliskowymi, liczbą gatunków, a zwłaszcza obecnością lub brakiem warstwy mszystej. Zbiorowisko *Vaccinium uliginosum* zajmuje gleby wilgotne, o czym świadczą m. in. takie gatunki, jak *Carex fusca*, *Lathyrus palustris*, *Moehringia lateriflora*. Pokrycie w warstwie mszystej wynosi z reguły 50% powierzchni płatu. Warstwę tę budują najczęściej: *Climacium dendroides* i *Hypnum* sp. Z kolei w zbiorowisku *Empetrum nigrum* w warstwie mszystej, znacznie słabiej zacienionej, przeważają gatunki kserofilne, typowe dla miejsc otwartych, np. *Ceratodon purpureus*, *Brachythecium albicans* i *Rhacomitrium canescens*.

W tej części wyspy Jarki do rzadkości należą płaty udziałem *Carex rostrata*, *Cicuta virosa*, *Equisetum variegatum*, *Majanthemum bifolium*, *Rubus arcticus*, *Veronica longifolia*.

## UWAGI KOŃCOWE

Współczesny krajobraz eoliczny na w. Jarki ma przede wszystkim genezę antropogeniczną. Różnorodność form eolicznych wynika ze wzmożonej w ostatnich dziesięcioleciach morfotwórczej, głównie deflacyjnej działalności wiatru. Jest ona związana z degradacją szaty roślinnej przez okresowo, ale za to licznie przebywającego tu człowieka. Roślinność torfowiskowa na tym obszarze jest przywiązana głównie do głębokich niecek deflacyjnych, sięgających prawie poziomu jeziora. Drugim czynnikiem prowadzącym do niszczenia pierwotnych wydym jest intensywna abrazja, wywołana sztormowymi falami otwartego Bajkału. W kilku miejscach, gdzie formy eoliczne zostały właściwie zniszczone i rozmyte, spiętrzone fale jeziorne – jak wspomniano wcześ-

niej – przelewają się już do soru. Można więc stwierdzić, że stabilizacja wydmy jest pewnego rodzaju gwarantem istnienia wyspy, a ona z kolei gwarantuje dalsze funkcjonowanie cennego – z ekologicznego punktu widzenia – soru. Jego ewentualna likwidacja będzie się wiązać z katastrofą ekologiczną i całkowitą przebudową ekosystemu północnego Bajkału.

## LITERATURA

- Afanasjew A. N., 1967: Kolebanija gidromieteorologiczeskogo režima na territorii SSSR. Nauka, Moskwa: 231 s.
- Braun-Blanquet J., 1964: Pflanzensozologie. Grundzüge der Vegetationskunde. 3. Aufl. Springer Verlag, Wien-New York: 865 p.
- Chak V. A., Szczypek S., Szczypek T., 2006: Naprawlenija wietrow. W: Wika S., Kozyriewa E. A., Trzcinskij Ju. B., Szczypek T.: Ostrowa Jarki na Bajkale – primier sowriennogo prieobrazowanija landszaftow. IZK SO RAN–Fakultiet nauk o Ziemle Siliezhskogo uniwersiteta, Irkutsk–Sosnowiec: 36–38.
- Chytrý M., Pešout P., Anenchonov O. A., 1993: Syntaxonomy of Vegetation of Svjatoj Nos Peninsula, Lake Baikal. 1. Not Forest Communities. Folia Geobot. Phytotax., 28(3): 337–383.
- Chytrý M., Anenchonov O. A., Danihelka J., 1995: Plant communities of the Bol'soj Čivyrkuj river valley, Barguzinskij Range, East Siberia. Phytocoenologia, 25(3): 399–434.
- Faliński J. B., 1969: Zbiorowiska autogeniczne i antropogeniczne. Próba określenia i klasyfikacji. Dyskusje fitosocjologiczne, (4). Ekol. Pol., B, 15(2): 173–182.
- Rogozin A. A., 1993: Bieriegowaja zona Bajkała i Chub-suguła. Morfologija, dinamika i istorija razwitija. WO Nauka, Nowosibirsk: 167 s.
- Rogozin A. A., Trzcinskij Ju. B., 1993: Tiechnogiennaja aktiwizacija abrazionno-akkumulatiwnych processow na bieriegach Bajkała. Gieoekologija, 6: 80–85.
- Sizikow A. M., 1987: Dołgopieriodiczeskije izmienenija gidrologiczeskogo riežima riek Pribajkalja w gołocenie. W: Modielirowanije i prognozirowanije gieofiziczeskich processow. Nauka, Nowosibirsk: 36–39.
- Wika S., Kozyriewa E. A., Trzcinskij Ju. B., Szczypek T., 2006: Ostrowa Jarki na Bajkale – primier sowriennogo prieobrazowanija landszaftow. IZK SO RAN–Fakultiet nauk o Ziemle Siliezhskogo uniwersiteta, Irkutsk–Sosnowiec: 69 s.
- Wika S., Namżałow B.-C. B., Owczinnikow G. I., Snytko W. A., Szczypek T., 2003: Prostranstwiennaja struktura eołowych urocziszcz wostocznogo pobierieżja ozie-  
ra Bajkał. IG SO RAN, IZK SO RAN, Irkutsk: 76 s.